fx-9860G アドインアプリケーション

J

Physium

取扱説明書

http://edu.casio.jp/

CASIO®

目 次

1　Physium の概要
2　Physium の起動方法
3　周期表
4　物理定数
5　eActivity から Physium を呼び出す
6　注意事項

1 Physium の概要

- Physium アプリケーションを使うと、次のことができます。

元素周期表

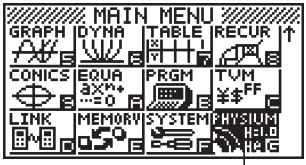
- 元素周期表を表示します。
- 元素の原子番号、元素記号、原子量などを表示します。
- 元素を元素名、元素記号、原子番号、原子量で検索することができます。

物理定数

- 分類別に物理定数を表示します。
- 物理定数を修正して保存できます。
- 物理定数を変数メモリーへ保存することができます。

2 Physium の起動方法

1. メインメニューから **PHYSIUM** モードに入ります。



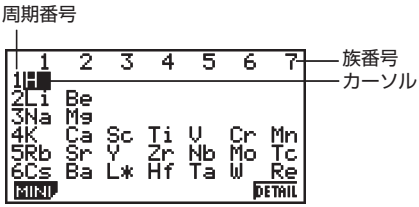
PHYSIUM モード

2. 次のような画面が表示されます。

3. ▲ ▼ を押すと、カーソルが移動します。カーソルで「Periodic Table」(周期表) または「Fundamental Physical Constants」(物理定数) を選択します。
4. EXE を押すと、手順 3 で選択した画面 (「周期表」または「物理定数」) を表示します。

3 周期表

■ 周期表画面



- 上端に族番号を、左端に周期番号を表示します。
- ランタノイドはL∗、アクチノイドはA∗と表示します。
- ^{112}Uub ～ ^{115}Uup は「∗∗」で表示します。
- ▲▼◀▶ で、カーソルが移動します。

F1(MINI) ..... 周期表の縮小表示画面になります。

F6(DETAIL) (または EXE)..... カーソルで選択した元素の詳細ダイアログを表示します。(L∗ または A∗ が選択されている場合は、ランタノイド、またはアクチノイドの画面になります。)

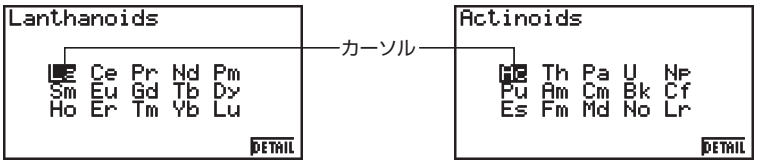
EXIT ..... Physium の最初の画面に戻ります。

●詳細ダイアログ

- 周期表画面で選択した元素の原子番号、元素記号、元素名、性質、原子量を表示します。
- 原子量が [ ] で囲まれているものは同位体のうち、よく知られたものの原子量です。また、元素名の後ろに∗を付けて表示します。

EXIT(または EXE または AC/ON) .....ダイアログを閉じます。

• ランタノイド、アクチノイド（Lanthanoids、Actinoids）画面

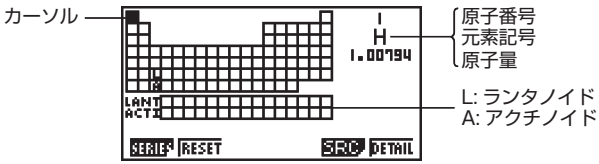


- 周期表画面で L＊ または A＊ を選択して、F6（DETAIL）（または EXE）を押すと、ランタノイド、またはアクチノイドの画面になります。
- ▲▼◀▶ で、カーソルが移動します。

F6（DETAIL）（または EXE）.....カーソルで選択した元素の詳細ダイアログを表示します。

EXIT .....周期表画面に戻ります。

■ 縮小表示画面



- 周期表を縮小してマス目で表示します。
- 右上にカーソルで選択している元素の原子番号、元素記号、原子量を表示します。
- ランタノイド、アクチノイドは周期表の下の欄（LANT、ACTI）に表示します。
- [L]（ランタノイド）を選択すると、原子番号は 57 ～ 71 に、元素記号は Lant. に、原子量は非表示になります。[A]（アクチノイド）を選択すると、原子番号は 89 ～ 103 に、元素記号は Acti. に、原子量は非表示になります。
- ▲▼◀▶ で、カーソルが移動します。

F1(SERIES) F1(METAL).....金属元素 (Metals) を網掛け表示します。
F2(TRANS) .....遷移元素 (Transition Elements) を網掛け表示します。
F3(A-MET) .....アルカリ金属 (Alkali Metals) を網掛け表示します。
F4(A-EAR) .....アルカリ土類金属 (Alkaline Earth Metals) を網掛け表示します。
F5(HALGN) .....ハロゲン (Halogens) を網掛け表示します。
F6(▷) F1(n-GAS).....希ガス (Noble Gases) を網掛け表示します。
F6(▷) F2(n-METL) ....非金属元素 (Non-Metals) を網掛け表示します。
F6(▷) F3(R-EAR).....希土類元素 (Rare Earth Elements) を網掛け表示します。

F2(RESET) ..... 縮小表示画面の網掛け表示を解除します。
F5(SRC) F1(NAME) ..... 元素名の検索ダイアログを表示します。
F2(SYMBL) ..... 元素記号の検索ダイアログを表示します。
F3(No.) ..... 原子番号の検索ダイアログを表示します。
F4(WEIGH) ..... 原子量の検索ダイアログを表示します。

F6(DETAIL)(または EXE) ..... カーソルで選択した元素の詳細ダイアログを表示します。(Lanthanoids または Actinoids が選択されている場合は、表示されません。)
EXIT ..... 周期表画面に戻ります。

• 詳細ダイアログ（縮小表示）

- 周期表画面と同じ詳細ダイアログを表示します。（3-1 ページを参照）
- ▲ ▼ ◀ ▶ で、縮小表示画面のカーソルが移動して、選択した元素の詳細を表示します。（Lant. と Acti. は選択できません。）

  EXIT（または EXE、 AC/ON）.....ダイアログを閉じます。

• 元素名の検索

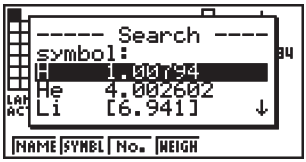
1. 縮小表示画面で F5（SRC） F1（NAME）と押します。
   - 元素名の検索ダイアログが表示されます。

2. 元素名を入力します（9 文字まで）。
   - あてはまる元素名が原子番号順に表示されます。
3. ▲ ▼ を押して元素名を選択します。
4. EXE を押すと、縮小表示画面に戻り、選択した元素にカーソルが移動します。

- 該当する元素がない場合は、“Nothing”と表示されます。
- EXIT を押すと、ダイアログを閉じて、縮小表示画面に戻ります。

• 元素記号の検索

1. 縮小表示画面で F5（SRC） F2（SYMBL）と押します。
   - 元素記号の検索ダイアログが表示されます。



2. 元素記号を入力します（9 文字まで）。
   - あてはまる元素の元素記号と原子量が、原子番号順に表示されます。
3. ▲ ▼ を押して元素記号を選択します。
4. EXE を押すと、縮小表示画面に戻り、選択した元素にカーソルが移動します。

- 該当する元素がない場合は、“Nothing”と表示されます。
- EXIT を押すと、ダイアログを閉じて、縮小表示画面に戻ります。

● 原子番号の検索

1. 縮小表示画面で F5 (SRC) F3 (No.) と押します。
   • 原子番号の検索ダイアログが表示されます。

2. 原子番号を入力します (数字 3 桁まで)。
3. EXE を押すと、縮小表示画面に戻り、入力した原子番号の元素にカーソルが移動します。

• 一致する原子番号がない場合は、ダイアログを閉じて縮小表示画面に戻ります。カーソル位置は変わりません。
• EXIT を押すと、ダイアログを閉じて、縮小表示画面に戻ります。

● 原子量の検索

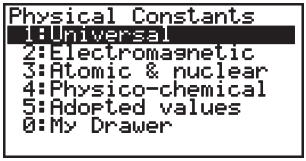
1. 縮小表示画面で F5 (SRC) F4 (WEIGH) と押します。
   • 原子量の検索ダイアログが表示されます。

2. 原子量を入力します (数字と小数点で 9 桁まで)。
   • あてはまる元素の元素記号と原子量が、原子番号順に表示されます。
3. ▲▼ を押して元素記号を選択します。
4. EXE を押すと、縮小表示画面に戻り、選択した元素にカーソルが移動します。

• 該当する原子量がない場合は、“Nothing”と表示されます。
• EXIT を押すと、ダイアログを閉じて、縮小表示画面に戻ります。

4 物理定数

■ 分野選択画面



[1] (Universal).....普遍定数の一覧画面になります。
[2] (Electromagnetic).....電磁気学定数の一覧画面になります。
[3] (Atomic & nuclear).....原子核物理学定数の一覧画面になります。
[4] (Physico-chemical).....物理化学定数の一覧画面になります。
[5] (Adopted values).....協定値の一覧画面になります。
[0] (My Drawer).....My Drawer（お気に入り）画面になります。
[EXIT] .....Physium の最初の画面に戻ります。

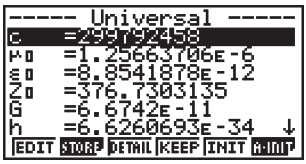
■ 搭載している定数

- 下記の定数が搭載されています。

分 類	定 数	定数値
普遍定数	c：真空中の光速	299792458
	μ_0：真空の透電率	1.25663706E-6
	ε_0：真空の誘電率	8.8541878E-12
	Z_0：真空のインピーダンス	376.7303135
	G：万有引力定数	6.6742E-11
	h：プランク定数	6.6260693E-34
	ħ：ディラック定数	1.0545716E-34
	m_p：プランク質量	2.17645E-8
	l_p：プランク長	1.61624E-35
	t_p：プランク時間	5.39121E-44
電磁気学定数	e：電気素量	1.6021765E-19
	ϕ_0：磁束量子	2.0678337E-15
	G_0：コンダクタンス量子	7.74809173E-5
	K_J：ジョセフソン定数	4.83597879E14
	R_K：フォン・クリッツィング定数	25812.80745
	μ_B：ボーア磁子	9.2740094E-24
	μ_N：核磁子	5.0507834E-27

分 類	定 数	定数値
原子核物理学定数	α : 微細構造定数	7.29735256E-3
	R_∞ : リュードベリ定数	10973731.57
	a_0 : ボーア半径	5.2917721E-11
	m_e : 電子の質量	9.1093826E-31
	μ_e : 電子の磁気モーメント	-9.284764E-24
	m_μ : ミュー粒子の質量	1.8835314E-28
	μ_μ : ミュー粒子の磁気モーメント	-4.490447E-26
	m_τ : タウ粒子の質量	3.16777E-27
	m_p : 陽子の質量	1.6726217E-27
	μ_p : 陽子の磁気モーメント	1.4106067E-26
	m_n : 中性子の質量	1.6749272E-27
	μ_n : 中性子の磁気モーメント	-9.662364E-27
物理化学定数	N_A : アボガドロ定数	6.0221415E23
	m_u : 原子質量単位	1.6605388E-27
	F : ファラデー定数	96485.3383
	R : 気体定数	8.314472
	k : ボルツマン定数	1.3806505E-23
	V_m : 理想気体のモル体積 (273.15 K, 101.325 kPa)	0.022413996
	σ : シュテファン - ボルツマン定数	5.6704E-8
協定値	K_{J-90} : ジョセフソン定数の協定値	483597.9
	R_{K-90} : フォン・クリッツィング定数の協定値	25812.807
	g_n : 標準重力加速度	9.80665

■ 定数一覧画面



- 定数を「記号＝数値」のように表示します。
- ▲▼ を押すとカーソルが移動して、定数が選択されます。

F1 (EDIT)..... 選択した定数を訂正します。(数字キーを押しても選択した定数の訂正になります。)

F2 (STORE)..... 選択した定数を変数メモリーに保存します。

F3 (DETAIL) (または EXE)... 選択した定数の詳細ダイアログを表示します。

F4 (KEEP)..... 選択した定数を My Drawer (お気に入り) に保存します。

- F4 (KEEP) を押すと“Complete!”メッセージが出ます。EXIT を押してメッセージを閉じます。

F5 (INIT) ..... 選択した定数の値を元の数値に戻します。

F6 (A・InIT) ..... すべての定数の値を元の数値に戻します。

EXIT ..... 分類選択画面に戻ります。

■ My Drawer (お気に入り) 画面

- 定数一覧画面で、F4 (KEEP) と押すと、選択した定数が My Drawer (お気に入り) 画面に保存されます。(保存した順に表示します。)

F2 (STORE)..... 選択した定数を変数メモリーに保存します。

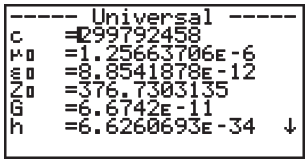
F3 (DETAIL) (または EXE)... 選択した定数の詳細ダイアログを表示します。

F6 (DEL)..... 選択した定数を My Drawer (お気に入り) から削除します。

EXIT ..... 分類選択画面に戻ります。

■ 定数を訂正する

1. 訂正する定数を選択して F1 (EDIT) を押します。
   • 定数の訂正状態になります。



2. 定数を訂正します。
3. EXE を押します。

• 訂正された定数が保存されます。
• 15 桁以上入力した場合でも、記憶される有効桁数は 15 桁になります。
• 定数の編集状態で入力が正しくない場合は、エラー (Syntax ERROR) になります。
• 定数の編集状態で入力が数学的におかしい場合は、エラー (Ma ERROR) になります。

■ 定数を変数メモリーへ保存する

1. 変数メモリーに保存する定数を選択して F2 (STORE) を押します。
   • 保存ダイアログが表示されます。

2. 保存する定数をアルファベットで入力します (1 文字)。
3. EXE を押します。

• 他のモードから変数メモリーを呼び出すと、保存した定数の値が入力されます。

■ 詳細ダイアログ

- 定数を選択して F3 (DETAIL) または EXE を押すと、詳細ダイアログが表示されます。
- 定数の名称、記号、単位を表示します。

■ すべての定数を元の数値に戻す

- 定数一覧画面で、F6 (A·InIT) を押すと、Init All ダイアログが表示されます。

- F1 (Yes) を押すと、定数一覧画面にあるすべての定数の値を元の数値に戻します。

5 eActivity から Phisium を呼び出す

eActivity では Physium ストリップを入力して、Physium を呼び出すことができます。

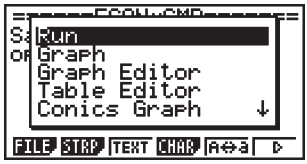
ここでは、Physium ストリップの挿入方法、Physium ストリップの使い方を説明します。eActivity についての詳細は別冊の取扱説明書「第 10 章 eActivity」を参照してください。

■ eActivity ファイルに Physium ストリップを挿入するには

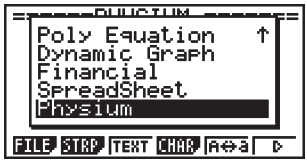
以下の操作では Physium ストリップを挿入する eActivity ファイルがすでに開いているとします。新規ファイルの作成やファイルの基本操作については、別冊の取扱説明書「eActivity ファイル作成の基本操作」(10-1-5 ページ) を参照してください。

• eActivity ファイルに Physium ストリップを挿入するには

1. eActivity の作業画面で、Physium ストリップを挿入する位置にカーソルを移動させます。
2. F2(STRP) を押します。
   • 挿入可能なストリップの一覧がポップアップ表示されます。



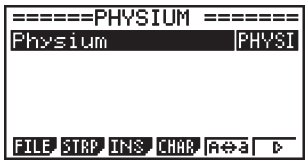
3. ▲▼ を押して、Physium ストリップを選択します。



4. EXE を押します。
   • ストリップがカーソルの 1 行手前またはカーソルがある行に挿入されます。

5. ストリップのタイトルを 16 文字以内で入力します。

6. [EXE] を押すと、ストリップのタイトルが確定されます。

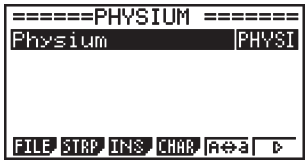


- ストリップが選択された状態となります。
- ここで [EXE] を押すとストリップを実行します。ストリップを実行する手順は、次の「ストリップから Physium を呼び出すには」を参照してください。

■ ストリップから Physium を呼び出すには

ここでは、eActivity ファイルに挿入した Physium ストリップの操作について説明します。以下の手順では実行できる Physium ストリップを挿入した eActivity ファイルがすでに開いているとします。

1. eActivity の作業画面で、[▲][▼] を押して Physium ストリップを選択します。



2. [EXE] を押します。
   - Physium が呼び出され、Physium の最初の画面が表示されます。

3. 「Physium の起動方法」(2-1 ページ) の手順 3 からの操作を行います。
4. eActivity の作業画面に戻るには、[SHIFT] [→](🔓) を押します。

• Physium ストリップのメモリー容量についての注意

- ストリップのメモリー消費量については、別冊の取扱説明書「10-5 eActivity ファイルのメモリー使用画面」を参照してください。

6 注意事項

- Physium の各画面、ダイアログを表示中に、画面のキャプチャーができます。（詳細は、別冊の取扱説明書「1-8 画面キャプチャー機能」を参照してください。）
- 電卓に搭載されているカタログ機能は、Physium では使えません。
- 原子量は、2005 年の IUPAC (International Union of Pure and Applied Chemistry) を元にしています。
- 物理定数は、2002 年の CODATA を元にしています。
- 周期表、物理定数の表記や値は、年や書籍によって若干の違いがあります。ご使用の前に目的にあった資料を参照してください。

CASIO

カシオ計算機株式会社
〒 151-8543　東京都渋谷区本町 1-6-2

SA0612-A